

# XP-002287044

AN - 1990-187904 [25]

A - [001] 014 034 037 04- 040 041 046 047 050 055 056 062 064 074 076 081  
087 135 137 145 229 231 246 27& 28& 308 310 341 359 415 431 437 444  
473 477 48- 551 560 566 567 721

AP - JP19880274188 19881028

CPY - HITD

DC - A85 G02 L03 M13

DR - 0733-U 1694-U

FS - CPI

IC - C08K5/12 ; C08L23/08 ; C08L27/12 ; C08L51/06 ; C09D123/08 ; H01B3/44

KS - 0003 0205 0210 0212 0218 0231 0241 0251 0307 0489 0496 0566 0949 0950  
1239 2009 2020 2198 2218 2285 2300 2421 2431 2438 2493 2628 2629 2727  
3157

MC - A04-C04 A04-E09 A04-F06E7 A04-G01E A07-A02B A08-C01 A11-B05B2 A12-E02A  
G02-A05A L03-A01B3 M13-H05

PA - (HITD ) HITACHI CABLE LTD

PN - JP2121206 A 19900509 DW199025 000pp

PR - JP19880274188 19881028

XA - C1990-081433

XIC - C08K-005/12 ; C08L-023/08 ; C08L-027/12 ; C08L-051/06 ; C09D-123/08 ;  
H01B-003/44

XP - N1990-146081

AB - J02121206 The insulated wire is coating with a material prepd. by  
blending 100 pts. wt. of the mixt. of ethylene-fluoroolefin copolymer  
with 30-90wt.% of a polymer made by grafting a tetrafluoroethylene  
-propylene copolymer with 5-60wt.% of at least one of styrene and  
acrylic ester, and mixing it with at least 0.5 pts. wt. of  
crosslinking agent to prepare the compsn. The compsn. was extruded on  
wire to coat it, then the compsn. is cured for crosslinking.

- USE/ADVANTAGE - The insulated wire is used for the devices for which  
flexible and strong wire is required. Flexibility and mechanical  
strength of the wire are improved. No flow of the coating occurs over  
m.pt. of the coating.

- In an example, 40 pts. wt. of ethylene-tetrafluoroethylene copolymer  
and 60 pts. wt. of the polymer made of 70wt.% of tetrafluoroethylene  
-propylene, 22wt.% of styrene, and 8wt.% of 2-ethyl-hexylacrylate were  
blended. The blended material was mixed with 5 pts. wt. of  
triallyl-isocyanurate, 10 pts. wt. of silica. The mixed material was  
kneaded, then extruded onto Sn plated copper wire, then crosslinked  
with electron beam. (4pp Dwg.No.0/0)

IW - INSULATE WIRE COATING COMPOSITION TFE PROPYLENE COPOLYMER GRAFT  
STYRENE ACRYLIC ESTER BLEND ETHYLENE FLUORO OLEFIN

IKW - INSULATE WIRE COATING COMPOSITION TFE PROPYLENE COPOLYMER GRAFT  
STYRENE ACRYLIC ESTER BLEND ETHYLENE FLUORO OLEFIN

NC - 001

OPD - 1988-10-28

ORD - 1990-05-09

PAW - (HITD ) HITACHI CABLE LTD

TI - Insulated wire - coated with compsn. of TFE - propylene copolymer  
grafted with styrene or acrylic ester blended with ethylene  
fluoro:olefin, etc.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

EP 30500 (E) b

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **02121206 A**

(43) Date of publication of application: **09.05.90**

(51) Int. Cl

**H01B 3/44**  
**C08K 5/12**  
**C08K 5/3477**  
**C08L 23/08**  
**C08L 27/12**  
**C08L 51/06**  
**C09D123/08**

(21) Application number: **63274188**

(22) Date of filing: **28.10.88**

(71) Applicant: **HITACHI CABLE LTD**

(72) Inventor: **SEKI IKUO**  
**NAKABASHI MASANOBU**  
**YAGYU HIDEKI**

(54) **INSULATING CABLE**

(57) Abstract:

PURPOSE: To improve strength by adding a crosslinking agent to a polymer blend of ethylene-fluoroethylene copolymer with tetrafluoroethylene-propylene copolymer graft-reacted with styrene and one of acrylic acid esters, forming a coating of the resulting blend, and crosslinking the coating by ionizing radiation.

CONSTITUTION: At least one of polyethylene, ethylene- $\alpha$ -olefine copolymer, ethylene-vinyl acetate copolymer, and ethylene-acrylic acid ester copolymer is

obtained. A composition containing an ethylene-fluoroethylene copolymer blend with 30-90wt.% of tetrafluoroethylene-propylene copolymer graft-reacted with styrene and acrylic acid ester in 5-60% and  $\approx 0.5$  parts in wt. of crosslinking agent per 100 parts in wt. of the blend is extruded and applied on a conductor and then radiation-crosslinked by ionizing radiation. By this method, a cable insulated by fluorine-containing newly synthesized elastomer with high flexibility and not flowing at a temperature high that the melting point is obtained.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

## ⑫ 公開特許公報(A) 平2-121206

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)5月9日

H 01 B	3/44			
C 08 K	5/12	KEQ	C	6969-5G
	5/3477	KFB		6770-4J
C 08 L	23/08	LCM		6770-4J
	27/12	LGB		7107-4J
	51/06	LLD		7445-4J
C 09 D	123/08	PER		7142-4J
				7107-4J

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

⑮ 発明の名称 絶縁電線

⑯ 特 願 昭63-274188

⑰ 出 願 昭63(1988)10月28日

⑱ 発 明 者 関 育 雄 茨城県日立市日高町5丁目1番1号 日立電線株式会社電線研究所内

⑲ 発 明 者 中 橋 正 信 茨城県日立市日高町5丁目1番1号 日立電線株式会社電線研究所内

⑳ 発 明 者 柳 生 秀 樹 茨城県日立市日高町5丁目1番1号 日立電線株式会社電線研究所内

㉑ 出 願 人 日立電線株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目1番2号

㉒ 代 理 人 弁理士 小山田 光夫

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

絶縁電線

## 2. 特許請求の範囲

(1) エチレン-フルオロオレフィン共重合体にテトラフルオロエチレン-プロピレン系共重合体にスチレンおよびアクリル酸エステルから選ばれた少なくとも1種を5~60%グラフト反応させたポリマーを30~90重量%ブレンドしたポリマーを100重量部に対し、架橋助剤を0.5重量部以上含有する組成物を導体上に押出し被覆した後、電離放射線で照射架橋することを特徴とする絶縁電線。

(2) エチレン-フルオロオレフィン共重合体がエチレン-テトラフルオロエチレン-クロトリフルオロエチレンである請求項1記載の絶縁電線。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、強靱性に優れた含ふっ素エラスト

マ被覆絶縁電線並びにケーブルに関する。

〔従来技術〕

エチレン-テトラフルオロエチレンを代表するエチレン-フルオロオレフィン共重合体は電気絶縁性に優れ、強靱性、耐油性、耐薬品性も良好であることから従来より広く電線の絶縁材料として電線に用いられてきた。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、エチレン-フルオロオレフィン共重合体は可塑性が劣るため配線作業性がしにくいこと、使用時、一時的に融点を越える温度に上がった場合、絶縁体がフローし、使用できなくなってしまうといった問題があった。

この発明は、このような点に鑑みてなされたもので、可塑性に優れ、しかも融点以上でもフローしない新規な含ふっ素エラストマ絶縁電線体を提供することを目的とする。

〔発明が解決しようとする課題〕

この発明では、エチレン-フルオロオレフィン共重合体にテトラフルオロエチレン-プロピレ

ン系共重合体にスチレンおよびアクリル酸エステルを5～60%グラフト反応させたポリマーを30～90重量%ブレンドしたポリマーを100重量部に対し、架橋助剤を0.5重量部以上含有する組成物を導体上に押し被覆した後、電離放射線で照射架橋することを特徴とする。

#### 【実 施 例】

この発明において、テトラフルオロエチレン-プロピレン系共重合体としては、主成分のテトラフルオロエチレンとプロピレンに加えて、これらと共重合可能な成分、例えばエチレン、ブテン-1、イソブテン、アクリル酸およびそのアルキルエステル、メタクリル酸およびそのアルキルエステル、ふっ化ビニル、ふっ化ビニリデン、ヘキサフルオロプロペン、クロロエチルビニルエーテル、グリシジルビニルエーテル、クロロトリフルオロエチレン、パーフルオロアルキルビニルエーテル等を適当に含有せしめたものであってもよい。かかる共重合体において、テトラフルオロエチレン/プロピレンの含有モル比としては、95

ン-1共重合体、エチレン-テトラフルオロエチレン-1, 1, 2-トリヒドロパーフルオロヘキセン-1共重合体、エチレン-テトラフルオロエチレン-1, 1, 2-トリヒドロパーフルオロオクテン-1共重合体、エチレン-テトラフルオロエチレン-パーフルオロ(メチルビニルエーテル)共重合体、エチレン-テトラフルオロエチレン-パーフルオロ(エチルビニルエーテル)共重合体、エチレン-テトラフルオロエチレン-ヘキサフルオロプロペン共重合体、エチレン-テトラフルオロエチレン-パーフルオロブテン-1共重合体、エチレン-テトラフルオロエチレン-3, 3, 3-トリフルオロメチルプロペン-1共重合体等が挙げられる。

テトラフルオロエチレン-プロピレン系共重合体に対するスチレンとアクリル酸エステルのグラフト量は5～60重量部の範囲とする必要がある。5%に満たない場合には、エチレン-フルオロオレフィンの特徴である強靱性が損なわれてしまい、また、60重量部を越える場合は耐熱性が

5～30/70、特に90/10～45/55の範囲から選定することが耐熱性、成形性等の面から好ましく、また、適宜加えられる主成分以外の成分外要因としては通常50モル%以下、特に30モル%以下の範囲から選定することが好ましい。

この発明において、エチレン-フルオロオレフィン共重合体としては、エチレン-テトラフルオロエチレン共重合体、エチレン-クロロトリフルオロエチレン共重合体、エチレン-テトラフルオロエチレン-クロロトリフルオロエチレン共重合体、エチレン-テトラフルオロエチレン-トリフルオロエチレン共重合体、エチレン-テトラフルオロエチレン-1, 1-ジヒドロパーフルオロプロペン-1共重合体、エチレン-テトラフルオロエチレン-1, 1-パーフルオロブテン-1共重合体、エチレン-テトラフルオロエチレン-1, 1, 5-トリヒドロパーフルオロペンテン-1共重合体、エチレン-テトラフルオロエチレン-1, 1, 7-トリヒドロパーフルオロペンテ

ン-1共重合体等が挙げられる。

テトラフルオロエチレン-プロピレン系共重合体に対しては、スチレンとアクリル酸エステルのうちの何れか一方がグラフトされればよいが、電気特性や耐熱性を考慮すると、スチレンとアクリル酸エステルの双方がグラフトされるのが望ましい。この場合のスチレン/アクリル酸エステルの比率(重量)は、5/1～1/1の範囲が好ましい。

エチレン-フルオロオレフィン共重合体に対するスチレンとアクリル酸エステルをグラフトしたテトラフルオロエチレン-プロピレン系共重合体のブレンド量を30～90重量%と規定した理由は、30%に満たない場合には可塑性が十分でなく、90%を越えるとエチレン-αオレフィンの特徴である強靱性が損なわれてしまうためである。

架橋助剤としてはトリアリルイソシアヌレート、トリアリルシアヌレート、トリアリルトリメリテート、テトラアリルピロメリテートといった

ものが作られる。これらは通常2～10重量部の範囲で添加される。

架橋は電離放射線による照射架橋が採用される。

次に、この発明の具体的な実施例を比較例と比較して説明する。

第1表の実施例1～10および比較例に示す各成分を所定量配合し、これをニーダを用い溶融混練する。次にこのコンパウンドをダイス：250℃、ヘッド：250℃、シリンダー2：250℃、シリンダー1：180℃に設定した40mm押出機（L/D=22）を用い、外径1.8mmφのスズメッキ銅集積巻線の導体の周上に被覆した後、5Mradの電子線を照射し架橋して、それぞれ実施例1～10および比較例の巻線の試料とした。

このようにして製造した試料の引張り強さと可撓性の目安となるたわみ量および300℃でのフローの有無を評価した結果を第1表下欄に示す。

第1表に示されるように、この発明で規定する

組成の実施例1～10のものは、いずれも可撓性に優れ、300℃でもフローが無く、しかも高い引張り強さをもつことが分かる。

これに対し比較例のものは、従来のエチレン-テトラフルオロエチレン共重合体単独のものであるが、可撓性に劣り、かつ300℃でフローすることが分かる。

（以下余白）

第 1 表

例			実 施 例										比較例
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1
エチレン-テトラフルオロエチレン共重合体			40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100
エチレン-テトラフルオオオオオオ -クロロトリフルオロエチレン共重合体			-	40	-	40	40	40	60	20	40	40	-
エチレン-クロロトリフルオロエチレン共重合体			-	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-
テトラフルオロエチレン- プロピレン共重合体1)(%)	スチレン (%)	2エチル-ヘキシル アクリレート (%)											
70	30	0	-	-	-	-	-	-	-	-	60	-	
70	22	8	60	60	60	-	-	-	40	80	-	-	-
70	10	10	-	-	-	60	-	-	-	-	-	-	-
70	0	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60	-
60	20	20	-	-	-	-	60	-	-	-	-	-	-
50	20	30	-	-	-	-	-	60	-	-	-	-	-
トリアリルイソシアヌレート			5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
無 水 け い 酸			10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
特 性	たわみ量(mm, l=100mm荷重20g) 300℃ 10分加熱後のフローの有無 引張り強さ 1kg/mm <sup>2</sup>		28 2.87	30 2.80	29 2.71	32 2.91	30 2.87	33 2.78	25 2.56	40 2.43	29 2.85	35 2.55	15 4.56

【発明の効果】

以上説明したとおり、この発明の絶縁体を使用した電線、ケーブルは機械的強度および可撓性に優れ、しかも融点以上でもフローしない新規なふっ素樹脂絶縁電線とすることができ、その工業的価値は極めて高い。

特許出願人 日立電線株式会社  
代理人 小山田 光夫